

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024년 5월 30일 (30.05.2024)

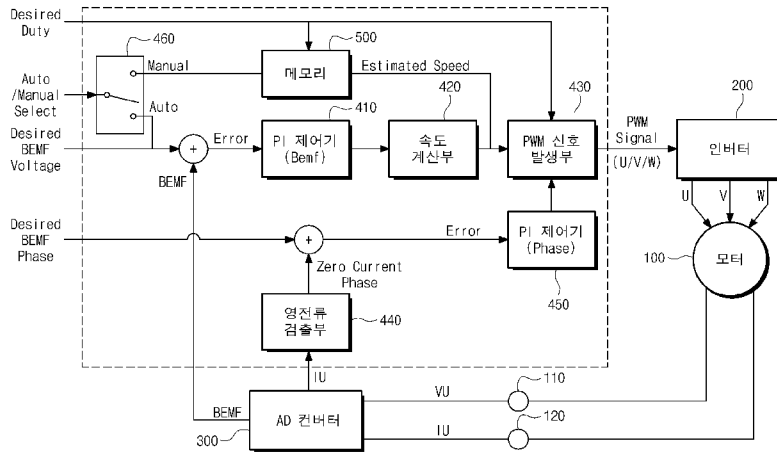


(10) 국제공개번호
WO 2024/111988 A1

- (51) 국제특허분류: H02P 6/182 (2016.01) H02P 6/10 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/018376
- (22) 국제출원일: 2023년 11월 15일 (15.11.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2022-0159207 2022년 11월 24일 (24.11.2022) KR
10-2023-0139762 2023년 10월 18일 (18.10.2023) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘엑스세미콘 (LX SEMICON CO.,LTD.) [KR/KR]; 34027 대전광역시 유성구 테크노 2로 222, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 민철 (MIN, Chol); 34027 대전광역시 유성구 테크노2로 222, Daejeon (KR). 최종태 (CHOI, Jong Tae); 34027 대전광역시 유성구 테크노2로 222, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인(유한)케이비케이 (KBK & ASSOCIATES); 05556 서울특별시 송파구 올림픽로 82 (잠실현대빌딩 7층), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: MOTOR DRIVING DEVICE, CONTROL METHOD THEREFOR, AND ELECTRONIC DEVICE DRIVEN BY MOTOR

(54) 발명의 명칭: 모터 구동 장치, 그 제어 방법, 및 모터에 의하여 구동되는 전자 기기



- 100 ... Motor
- 200 ... Inverter
- 300 ... AD converter
- 410 ... PI controller (Bemf)
- 420 ... Speed calculation unit
- 430 ... PWM signal generation unit
- 440 ... Zero current detection unit
- 450 ... PI controller (phase)
- 500 ... Memory

(57) Abstract: The present invention relates to: a device applicable to a motor driving device, for example, a device for driving a direct current motor (DC motor); a control method therefor; and a device (electronic device) driven by a motor. The method for controlling a BLDC motor, according to the present invention, may comprise the steps of: extracting a stabilized motor speed according to duty so as to import stored data by means of a counter electromotive force signal received from a motor; receiving a set duty by means of a command of a user; extracting, from the data, a motor speed according to the set duty; and generating a driving signal according to the extracted motor speed.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 모터 구동 장치에 적용 가능하며, 예를 들어 직류 모터(DC 모터)를 구동하는 장치, 그 제어 방법, 및 모터에 의하여 구동되는 장치(전자 기기)에 관한 것이다. 이러한 본 발명은, BLDC 모터를 제어하는 방법에 있어서, 모터로부터 수신되는 역기전력 신호에 의하여, 듀티에 따른 안정화된 모터 속도를 추출하여 저장된 데이터를 불러오는 단계; 사용자에게 의한 지령에 의한 설정 듀티를 입력받는 단계; 상기 데이터로부터 상기 설정 듀티에 따른 모터 속도를 추출하는 단계; 및 상기 추출된 모터 속도에 따라 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하여 구성될 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 모터 구동 장치, 그 제어 방법, 및 모터에 의하여 구동되는 전자 기기

기술분야

- [1] 본 발명은 모터 구동 장치에 적용 가능하며, 예를 들어 직류 모터(DC 모터)를 구동하는 장치, 그 제어 방법, 및 모터에 의하여 구동되는 장치(전자 기기)에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 세탁기, 냉장고 등의 가전 기기를 포함하는 다양한 전자 기기에서는 정류용 브러시를 이용하지 않아 에너지 효율이 높은 브러시리스 직류(Brushless Direct Current, 이하 BLDC) 모터를 이용하고 있다.
- [3] BLDC 모터는 전기자의 코일들에 흐르는 전류의 전류 방향을 바꾸는 전자 정류(commutation)를 수행하고, 회전자의 위치와 정류 시점이 일치할 때, 회전자를 회전시키는 연속적인 회전 자계를 형성할 수 있다.
- [4] 이러한 BLDC 모터는 냉장고, 공기청정기, 공기조화기 등 가전제품 뿐만 아니라 정보처리기에 이르기까지 폭넓은 분야에서 사용되고 있다. BLDC 모터에는 회전 속도와 회전자의 위치 등을 검출하기 위해 별도의 검지 장치가 요구된다.
- [5] 회전자의 위치 검출을 위해 홀 센서(Hall sensor)와 같은 별도의 검지 장치를 이용하지 않는 센서리스(sensorless) BLDC 모터 구동 회로는 모터의 코일들에 형성되는 역기전력을 검출하여 회전자의 영구자석 위치를 검출할 수 있다.
- [6] 역기전력(BEMF) 신호는 그것을 유도하는 전류에 대항하여 생기는(push against) 전압 또는 기전력이다. 일반적으로, 예를 들어 3상 BLDC 모터의 3개의 코일들 중 2개를 통해 BLDC 모터를 구동할 때에는, BEMF 신호는 미사용된 코일을 통해 수신될 수 있다. 이때, 미사용된 코일을 플로팅(floating) 되었다고 표현할 수 있다.
- [7] 이와 같이, 역기전력 신호를 얻기 위하여 한 상의 코일을 플로팅시킬 수 있다. 그러나 이러한 플로팅 과정은 어쿠스틱 노이즈(Acoustic noise)를 유발할 수 있다. 또한, 이러한 제어 과정은 응답 특성이 저하될 수 있다.
- [8] 따라서, 이와 같은 문제점들을 해결할 방안이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 모터에서 감지되는 역기전력을 이용하여 빠른 응답 특성으로 모터를 제어할 수 있는 모터 구동 장치, 그 제어 방법, 및 모터에 의하여 구동되는 전자 기기를 제공하고자 한다.

[10] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 어쿠스틱 노이즈를 발생시키지 않고 모터를 제어할 수 있는 모터 구동 장치, 그 제어 방법, 및 모터에 의하여 구동되는 전자 기기를 제공하고자 한다.

[11] 나아가, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 여기에서 언급하지 않은 추가적인 기술적 과제들도 있을 수 있음을 당업자는 명세서 및 도면의 진 취지를 통해 이해할 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[12] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 관점으로서, 본 발명은, BLDC 모터를 제어하는 방법에 있어서, 모터로부터 수신되는 역기전력 신호에 의하여, 듀티에 따른 안정화된 모터 속도를 추출하여 저장된 데이터를 불러오는 단계; 사용자에게 의한 지령에 의한 설정 듀티를 입력받는 단계; 상기 데이터로부터 상기 설정 듀티에 따른 모터 속도를 추출하는 단계; 및 상기 추출된 모터 속도에 따라 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하여 구성될 수 있다.

[13] 예시적인 실시예에 있어서, 상기 데이터는 상기 모터의 동작 범위의 변곡점에 해당하는 지령에 따른 안정화된 속도를 수록할 수 있다.

[14] 예시적인 실시예에 있어서, 상기 데이터는 상기 모터와 연결된 3상 코일 중 일시적으로 미사용된 코일에 의하여 수신될 수 있다.

[15] 예시적인 실시예에 있어서, 상기 모터 속도를 추출하는 단계는 상기 듀티에 따른 속도를 수록한 데이터의 선형보간(linear interpolation)에 의하여 계산될 수 있다.

[16] 예시적인 실시예에 있어서, 상기 사용자에게 의한 지령에 의한 설정 듀티는, 상기 모터가 장착된 장치의 작동 레벨에 따라 설정될 수 있다.

[17] 예시적인 실시예에 있어서, 상기 데이터는 록업 테이블로 저장될 수 있다.

[18] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 관점으로서, 본 발명은, 모터의 구동 장치에 있어서, 모터에 구동 신호를 전달하는 인버터; 및 상기 모터의 전류 및 전압 중 적어도 어느 하나를 감지하는 감지부; 상기 인버터를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 사용자에게 의한 지령에 의한 설정 듀티에 대응하여, 상기 모터로부터 수신되는 역기전력 신호에 의하여 듀티에 따른 안정화된 모터 속도를 추출하여 저장된 데이터를 불러오고, 상기 데이터로부터 상기 설정 듀티에 따른 모터 속도를 추출하고, 상기 추출된 모터 속도에 따라 구동 신호를 생성할 수 있다.

[19] 예시적인 실시예에 있어서, 상기 설정 듀티에 따른 모터 속도를 추출은, 상기 듀티에 따른 안정화된 모터 속도를 수록한 데이터의 선형보간(linear interpolation)에 의하여 계산될 수 있다.

[20] 예시적인 실시예에 있어서, 상기 데이터는 상기 제어부에 연결된 롬에 록업 테이블로 저장될 수 있다.

- [21] 예시적인 실시예에 있어서, 상기 제어부는, 역기전력 전압 에러를 확인하여 목표 속도 및 위상을 결정하는 PI 제어기; 상기 목표 속도로 제어하기 위한 현재 반영 속도를 결정하는 속도 계산부; 상기 속도 및 위상에 따른 주기 및 크기를 가지는 PWM 신호를 생성하는 PWM 신호 발생부; 및 상전류의 제로 크로스(zero cross) 시점을 감지하는 영전류 검출부를 포함할 수 있다.
- [22] 예시적인 실시예에 있어서, 상기 감지된 전류/전압을 변환하는 AD 컨버터를 더 포함할 수 있다.
- [23] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제3 관점으로서, 본 발명은, 모터에 의하여 구동되는 장치에 있어서, 모터; 상기 모터에 구동 신호를 전달하는 인버터; 및 상기 모터의 전류 및 전압 중 적어도 어느 하나를 감지하는 감지부; 상기 인버터를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 사용자에게 의하여 설정된 작동 레벨에 따른 설정 듀티에 대응하여, 상기 모터로부터 수신되는 역기전력 신호에 의하여 듀티에 따른 안정화된 모터 속도를 추출하여 저장된 데이터를 불러오고, 상기 데이터로부터 상기 설정 듀티에 따른 모터 속도를 추출하고, 상기 추출된 모터 속도에 따라 구동 신호를 생성할 수 있다.

발명의 효과

- [24] 본 발명의 예시적인 실시예에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.
- [25] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 모터에서 감지되는 역기전력을 이용하여 미리 추출되어 수록된 데이터를 이용하여 모터를 제어할 수 있기 때문에 빠른 응답 특성으로 모터를 제어할 수 있다.
- [26] 한편, 플로팅 과정은 어쿠스틱 노이즈(Acoustic noise)를 유발할 수 있으나, 본 발명의 실시예에 의하면 실질적인 모터의 구동 과정에서 플로팅 과정이 발생하지 않으므로, 이러한 어쿠스틱 노이즈를 발생시키지 않고 모터를 제어할 수 있다.
- [27] 나아가, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 여기에서 언급하지 않은 추가적인 기술적 효과들도 있다. 당업자는 명세서 및 도면의 전취지를 통해 이해할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 구동 장치를 나타내는 블럭도이다.
- [29] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 구동 장치의 회로 구성을 도시한 블럭도이다.
- [30] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 구동 장치를 나타내는 구체적인 블럭도이다.
- [31] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 제어 방법의 데이터 수록 과정을 나타내는 순서도이다.
- [32] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 제어 방법의 데이터 수록 과정에 의하여 수록된 테이블의 일례를 나타낸다.

[33] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 제어 방법의 데이터 수록 과정에 의하여 수록된 그래프의 일례를 나타낸다.

[34] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 제어 방법의 모터 구동 과정을 나타내는 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[35] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.

[36] 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[37] 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.

[38] 나아가, 설명의 편의를 위해 각각의 도면에 대해 설명하고 있으나, 당업자가 적어도 2개 이상의 도면을 결합하여 다른 실시예를 구현하는 것도 본 발명의 권리 범위에 속한다.

[39] 또한, 층, 영역 또는 기판과 같은 요소가 다른 구성요소 "상(on)"에 존재하는 것으로 언급될 때, 이것은 직접적으로 다른 요소 상에 존재하거나 또는 그 사이에 중간 요소가 존재할 수도 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[40] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 구동 장치를 나타내는 블럭도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 구동 장치의 회로 구성을 도시한 블럭도이다.

[41] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 모터 구동 장치(10)는 모터(100)를 구동하기 위한 구동 회로 블록들(200, 300, 400, 500)을 포함할 수 있다. 일례로, 이러한 모터 구동 장치(10)는 센서리스 BLDC(Brushless Direct Current) 모터(100)를 구동할 수 있다. 이하, 모터(100)는 BLDC 모터인 예를 중심으로 설명한다.

[42] 이와 같은 모터 구동 장치(10)는 모터(100)에 구동 신호를 전달하는 인버터(200), 모터(100)에서 출력되는 전압(Vu)을 감지하는 전압 감지부(110), 모터(100)에서 출력되는 전류(Iu)를 감지하는 전류 감지부(120), 및 모터(100)를 구동하기 위하여 인버터(200)를 제어하는 제어부(400)를 포함할 수 있다.

[43] 여기서는 모터(100)를 제어하기 위하여 3상 중 U 상의 전압 및 전류를 감지하는 예를 나타내고 있다. 또한, 전압 감지부(110) 및 전류 감지부(120)는 간단히 감지

- 부(110, 120)로 표현될 수 있다. 이러한 감지부(110, 120)는 모터(100)에서 출력되는 전압 및 전류 중 적어도 어느 하나를 감지할 수 있다.
- [44] 제어부(400)에는 선택적으로 메모리(500)가 연결될 수 있다. 메모리(500)는 제어부(400) 외부에 구비될 수도 있다. 그러나, 메모리(500) 제어부(400)를 구성하는 MCU(microcontroller unit)와 같은 반도체 칩 내부에 구현될 있음은 물론이다. 일례로, 이러한 메모리(500)는 EEPROM(electrically erasable and programmable read only memory)으로 구현될 수 있다.
- [45] 일례로, 도 2를 참조하면, 모터(100)는 서로 다른 상(Phase)을 갖는 3상 코일(UC, VC, WC)을 포함하는 고정자(stator)와, 영구 자석을 사용하는 회전자(rotor)를 포함할 수 있다. 도 2에서 메모리(500)는 생략되어 있다. 이하, 센서리스 BLDC(Brushless Direct Current) 모터(100)를 구동하는 인버터(200)의 예를 간략히 설명한다.
- [46] 모터(100)의 고정자는 U상(제1 상)을 갖는 제1 코일(UC), V상(제2 상)을 갖는 제2 코일(VC), W상(제3 상)을 갖는 제3 코일(WC)을 포함할 수 있다. 모터(100)는 인버터(200)로부터 3상 코일(UC, VC, WC) 각각에 공급되는 전압에 따라 구동될 수 있다. 이때, 제1 내지 제3 코일(UC, VC, WC)에서 발생된 자기력이 모터(100)의 회전자를 회전시킬 수 있다.
- [47] 인버터(200)는 제어부(400)의 제어에 의하여 동작하여, 제1 내지 제3 상(U, V, W) 각각을 통해 모터(100)의 3상 코일(UC, VC, WC) 각각에 제1 전원 전압(VDD)을 공급하거나, 제2 전원 전압(VSS)을 공급하거나, 제1 및 제2 전원 전압(VDD, VSS)의 공급없이 해당 코일을 플로팅시킬 수 있다.
- [48] 인버터(200)는 전원부(VDC)로부터 제1 전원 전압(VDD) 및 제2 전원 전압(VSS)을 공급받는다. 인버터(200)는 제어부(400)로부터 제1-1 및 제1-2 코일 제어 신호(UP, UN), 제2-1 및 제2-2 코일 제어 신호(VP, VN), 제3-1 및 제3-2 코일 제어 신호(WP, WN)를 공급받을 수 있다. 제어기(400)로부터 공급되는 코일 제어 신호들(UP, UN, VP, VN, WP, WN)은 펄스 폭 변조(Pulse With Modulation; PWM) 신호일 수 있다.
- [49] 인버터(200)는 모터(100)의 제1 코일(UC)을 구동하는 제1 전원 전압(VDD)의 공급 라인과 제2 전원 전압(VSS)의 공급 라인 사이에 직렬 접속된 제1 풀업(pull-up) 트랜지스터(Tup) 및 제1 풀다운(pull-down) 트랜지스터(Tun)를 포함할 수 있다.
- [50] 또한, 인버터(200)는 모터(100)의 제2 코일(VC)을 구동하는 제1 전원 전압(VDD)의 공급 라인과 제2 전원 전압(VSS)의 공급 라인 사이에 직렬 접속된 제2 풀업 트랜지스터(Tvp) 및 제2 풀다운 트랜지스터(Tvn)를 포함할 수 있다.
- [51] 인버터(200)는 모터(100)의 제3 코일(WC)을 구동하는 제1 전원 전압(VDD)의 공급 라인과 제2 전원 전압(VSS)의 공급 라인 사이에 직렬 접속된 제3 풀업 트랜지스터(Twp) 및 제3 풀다운 트랜지스터(Twn)를 포함할 수 있다.
- [52] 제어부(400)는 모터(100)에서 감지되는 전압 및 전류 신호를 감지부(110, 120)를 통하여 감지할 수 있다. 이때, 감지부(110, 120)에서 감지된 전류 및 전압 신호(Iu/

Vu; U상의 신호를 감지하는 경우)는 AD 컨버터(300)를 통하여 디지털 신호로 변환되어 제어부(400)에 입력될 수 있다.

- [53] 사용자가 해당 모터(100)가 장착된 전자장치, 일례로, 가전제품을 구동할 경우, 제어부(400)는, 사용자에게 의한 지령에 의한 설정 듀티에 대응하여, 인버터(200)를 통하여 모터(100)에 구동 신호를 전달할 수 있다. 즉, 일례로, 모터(100)를 포함한 모터 구동 장치(10)는 전자장치일 수 있다. 일례로, 모터 구동 장치(10)는 모터(100)에 의하여 구동되는 냉장고, 공기청정기, 공기조화기, 등과 같은 가전제품일 수 있다. 일례로, 이러한 모터 구동 장치(10)는 모터(100)를 포함하는 장치에 해당할 수 있다.
- [54] 일 실시예에 의하면, 사용자가 전자장치의 구동 단수(작동 레벨)를 설정하여 전자장치를 동작시키면, 제어부(400)는 해당 작동 레벨에 따라 추출된 모터 속도에 따라 모터(100)의 구동 신호를 생성할 수 있다.
- [55] 일례로, 사용자가 전자장치의 구동 단수(작동 레벨)를 설정하여 전자장치를 동작시키면, 제어부(400)는 모터(100)로부터 수신되는 역기전력(BEMF) 신호에 의하여 듀티에 따른 안정화된 모터 속도를 추출하여 저장된 데이터를 불러올 수 있다.
- [56] 이후, 제어부(400)는 불러온 데이터로부터 해당 설정 듀티에 따른 모터 속도를 추출할 수 있다. 이에 따라, 제어부(400)는 추출된 모터 속도에 따라 구동 신호를 생성할 수 있다.
- [57] 역기전력(BEMF) 신호는 그것을 유도하는 전류에 대항하여 생기는(push against) 전압 또는 기전력이다. BEMF는 자기 유도로 인한 교류(AC) 회로의 전압 강하이다. 일반적으로, 예를 들어 3상 BLDC 모터의 3개의 코일들 중 2개를 통해 BLDC 모터를 구동할 때에는, BEMF 신호는 미사용된 코일을 통해 수신될 수 있다. 이때, 미사용된 코일을 플로팅(floating) 되었다고 표현할 수 있다.
- [58] 일 실시예로서, 위에서 설명한, 모터(100)로부터 수신되는 역기전력(BEMF) 신호에 의하여 듀티에 따른 안정화된 모터 속도를 추출하여 저장된 데이터는 메모리(500)에 미리 수록될 수 있다. 즉, 모터(100)에 따라 데이터는 미리 수록될 수 있다.
- [59] 예시적인 실시예에 있어서, 이러한 데이터는 모터(100)의 동작 범위의 변곡점에 해당하는 지령에 따른 안정화된 속도를 수록할 수 있다. 이와 같이, 데이터는 모터(100)의 구동을 위한 (PWM) 듀티에 대한 안정화된 속도의 테이블을 포함할 수 있다. 이러한 테이블은 룩업 테이블(Lookup Table)로서 메모리(500)에 저장될 수 있다.
- [60] 위에서 언급한 바와 같이, 데이터는 모터(100)와 연결된 3상 코일 중 일시적으로 미사용된 코일(플로팅된 코일)에 의하여 수신될 수 있다.
- [61] 모터(100)가 동작하는 경우, 일례로, 모터(100)에 동작 지령이 내려지는 경우, 모터 속도를 추출하는 과정은 듀티에 따른 속도를 수록한 데이터의 선형보간(linear interpolation)에 의하여 계산될 수 있다. 여기서, 사용자에게 의한 동작 지령

- 에 의한 설정 듀티는, 모터(100)가 장착된 장치의 작동 레벨에 따라 설정될 수 있다.
- [62] 이러한 과정은 추후 도면을 참조하여 구체적으로 후술한다.
- [63] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 구동 장치를 나타내는 구체적인 블록도이다.
- [64] 도 3을 참조하면, 제어부(400)의 구체적인 구현 예가 도시되어 있다. 여기서 제어부(400)는 비례적분제어(Proportional-integral control) 방식을 이용할 수 있다.
- [65] 예시적인 실시예에 있어서, 제어부(400)는, 역기전력 전압 에러를 확인하여 목표 속도 및 위상을 결정하는 PI 제어기(410, 450), 목표 속도로 제어하기 위한 현재 반영 속도를 결정하는 속도 계산부(420), 및 이러한 속도 및 위상에 따른 주기 및 크기를 가지는 PWM 신호를 생성하는 PWM 신호 발생부(430)를 포함할 수 있다.
- [66] 또한, "역기전력(BEMF) 신호에 의하여 듀티에 따른 안정화된 모터 속도를 추출하여 저장된 데이터"의 수록은 하나의 상(일례로 U상)의 플로팅 시점에서 이루어지므로, 제어부(400)는 상전류의 제로 크로스(zero cross) 시점을 감지하는 영전류 검출부(440)를 포함할 수 있다. 이러한 영전류 검출부(440)는 AD 컨버터(300)와 연결될 수 있다.
- [67] 일측 PI 제어기(410)는 역기전력 전압 에러에 따라 속도를 결정하고, 영전류 검출부(440)와 연결된 타측 PI 제어기(450)는 제로 크로스 시점을 감지할 수 있도록 위상(phase)을 결정할 수 있다. 이와 같이 PI 제어기(410, 450)는 두 부분으로 구성되어 있지만 하나의 블록으로 구현될 수 있음은 물론이다.
- [68] 자동/수동 선택을 위한 스위치(Auto/Manual select; 460)에서, 최초 데이터 수록을 위해서는 수동(manual)으로 설정될 수 있다. 일례로, 이러한 스위치(460)는 제어부(400) 내에 구현된 논리적 스위치일 수 있다.
- [69] 여기서 "Desired Duty"는 사용자 지령에 해당할 수 있다. 사용자 지령이 입력되는 경우, 메모리(500)를 통하여 기 수록된 데이터를 읽어 PWM 신호 발생부(430)로 전달될 수 있다.
- [70] 최초에 수동으로 데이터가 수록되면, 이후의 과정은 자동적으로 제어부(400)에서 이루어질 수 있다. 일례로, 사용자 지령은 PI 제어기(410, 450)로 연결되어 역기전력 전압 에러를 고려한 모터(100)의 목표 속도가 결정될 수 있다.
- [71] 이후, 속도 계산부(420)에서 이러한 목표 속도로 모터(100)를 제어하기 위한 현재 반영 속도를 결정할 수 있다. 그러면, PWM 신호 발생부(430)에서 이와 같이 결정된 속도 및 위상에 따른 주기 및 크기를 가지는 PWM 신호(PWM signal)를 생성할 수 있다.
- [72] 이때, PWM 신호 발생부(430)에서는 위에서 추출되어 메모리(500)에 기록된 데이터의 선형보간(linear interpolation) 계산이 수행될 수 있다. 따라서, 이러한 계산에 의하여 결정된 속도 및 위상에 따른 주기 및 크기를 가지는 PWM 신호(PWM signal)를 생성할 수 있다.

- [73] 한편, 일례로, 데이터 수록 과정은 U상에 전압이 인가되지 않는 상태(U상 플로팅)에서 이루어질 수 있다. 즉, U상이 플로팅되어 U상에 전압이 인가되지 않는 경우의 U상에서 감지부(110, 120)에 의하여 감지되는 전압은 역기전력(BEMF) 전압에 해당한다.
- [74] 이러한 역기전력 전압은 AD 컨버터(300)에 의하여 디지털 신호로 변환되어 영전류 검출부(440)로 인가될 수 있다. 영전류 검출부(440)는 U상 전류가 음의 위상에서 양의 위상으로 전환되는 제로 크로스(zero cross) 지점을 검출할 수 있다.
- [75] U상에서 검출된 역기전력 전압(V_u)은 이상적인 역기전력 전압("Desired BEMF Voltage")과 비교연산될 수 있다. 이상적인 역기전력 전압은 $V_{dd}/2$ 에 해당할 수 있다. 이와 같이 역기전력 전압이 $V_{dd}/2$ 인 조건은 U상 전류의 제로 크로스 지점에 해당할 수 있다. 따라서, U상의 플로팅은 U상 전류의 제로 크로스 지점에서 수행될 수 있다. 한편, U상에서 검출된 역기전력 전압(V_u)의 위상은 이상적인 역기전력 전압의 위상("Desired BEMF Phase")와 비교연산될 수 있다.
- [76] 이와 같이, 이상적인 역기전력 전압 신호의 위상과 U상 전압의 위상이 비교되어 PI 제어기(450)에서 사용자 지령에 의한 위상이 결정될 수 있다.
- [77] 이러한 과정을 통하여, 사용자 지령에 의한 듀티에 따라, 메모리(500)에 기록된 데이터의 선형보간(linear interpolation) 계산이 수행되고, 이러한 계산에 의하여 결정된 속도 및 위상에 따른 주기 및 크기를 가지는 PWM 신호(PWM signal)는 인버터(200)로 인가될 수 있다.
- [78] 이와 같이, 미리 추출되어 수록된 데이터를 이용하여 모터(100)를 제어할 수 있기 때문에, 빠른 응답 특성으로 모터(100)를 제어할 수 있다.
- [79] 한편, 플로팅 과정은 어쿠스틱 노이즈(Acoustic noise)를 유발할 수 있으나, 위에서 설명한 본 발명의 실시예에 의하면 제어 과정에서 플로팅 과정이 발생하지 않으므로, 이러한 어쿠스틱 노이즈를 발생시키지 않고 모터(100)를 제어할 수 있다.
- [80] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 제어 방법의 데이터 수록 과정을 나타내는 순서도이다.
- [81] 위에서 설명한 바와 같이, 모터(100)가 설치된 전자 장치(10)가 최초 구동되기 전에, 역기전력(BEMF) 신호에 의하여 듀티에 따른 안정화된 모터 속도를 추출하여 데이터가 저장될 수 있다.
- [82] 도 4를 참조하면, 이러한 데이터의 추출 및 저장 과정이 도시되어 있다.
- [83] 여기서, 데이터는 모터(100)의 듀티 범위의 각 지점에 따른 안정화된 모터(100) 속도에 해당할 수 있다. 일례로, 모터(100)가 구동되는 듀티 범위 내의 변곡점에 해당하는 각 지점에서, 해당 듀티에서 안정화된 모터(100)의 속도가 데이터로 추출되어 저장될 수 있다.
- [84] 이러한 과정을 도 4를 참조하여 설명한다.
- [85] 먼저, PWM 듀티를 변경하는 과정(S10)이 수행될 수 있다. 이러한 과정은 데이터 추출을 위한 듀티 범위 내에서 지령을 변경하는 과정에 해당할 수 있다. 일례로, 모터(100)의 동작 범위 내의 변곡점에 해당하는 지점으로 듀티가 지정될 수

- 있다. 즉, 모터 동작 듀티의 범위가 설정될 수 있고, 이러한 범위 내에서 변곡점 값을 지정할 수 있다.
- [86] 이후, 해당 듀티에서 안정화된 상태의 모터 속도가 추출될 수 있다(S11). 여기서 모터 속도는 분당 회전수(RPM) 또는 초당 라디안(rad/s)으로 저장될 수 있다. 일례로, 해당 변곡점에서 안정화된 모터 속도가 추출될 수 있다.
- [87] 이러한 과정은 듀티 범위 내의 각 지점, 일례로, 각 변곡점에서 수행될 수 있다. 따라서, 모든 지점에 대하여 모터 속도가 추출되었는지 확인하는 과정(S12)이 수행될 수 있다. 위에서 설명한 바와 같이, 이러한 모터 속도의 추출은 일례로 U상이 플로팅 상태에서 추출될 수 있다.
- [88] 모든 지점에 대하여 모터 속도가 추출되었다면, 추출된 듀티 및 해당 듀티에 따른 속도가 메모리(500)에 저장될 수 있다(S13). 일례로, 해당 변곡점 값 및 모터 속도가 저장될 수 있다.
- [89] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 제어 방법의 데이터 수록 과정에 의하여 수록된 테이블의 일례를 나타낸다. 또한, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 제어 방법의 데이터 수록 과정에 의하여 수록된 그래프의 일례를 나타낸다.
- [90] 위에서 언급한 바와 같이, 듀티 및 해당 듀티에 따른 속도는 도 5에서 도시하는 바와 같이, 룩업 테이블 형태로 저장될 수 있다.
- [91] 도 5는 일례로, 5, 15, 25, 35 및 45% 듀티에 대한 모터(RPM) 속도(RPM)를 테이블로 표시하고 있다.
- [92] 한편, 이러한 듀티 및 해당 듀티에 따른 속도는 도 6에서 도시하는 바와 같이, 듀티와 속도를 각 축으로 가지는 그래프 형태로 표현될 수도 있다.
- [93] 도 6은 가로축이 듀티이고 세로축이 속도(RPM)를 나타내는 그래프를 대략 선형적인 형태로 도시하고 있다.
- [94] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 모터 제어 방법의 모터 구동 과정을 나타내는 순서도이다.
- [95] 위에서 설명한 바와 같이, 사용자가 전자장치의 구동 단수(작동 레벨)를 설정하여 전자 장치(일례로, 가전 제품)를 동작시키면, 제어부(400)는 모터(100)로부터 수신되는 역기전력(BEMF) 신호에 의하여 듀티에 따른 안정화된 모터 속도를 추출하여 저장된 데이터를 불러올 수 있고, 이와 같이 불러온 데이터로부터 해당 설정 듀티에 따른 모터 속도를 추출할 수 있다. 이에 따라, 제어부(400)는 추출된 모터 속도에 따라 모터(100)의 구동 신호를 생성할 수 있다.
- [96] 도 7을 참조하여, 이러한 모터(100)의 구동 과정을 단계적으로 설명한다. 이러한 구동 과정은 제어부(400)에서 이루어질 수 있다.
- [97] 먼저, 메모리(EEPROM; 500)으로부터 모터(100)로부터 수신되는 역기전력(BEMF) 신호에 의하여 듀티에 따른 안정화된 모터 속도를 추출하여 저장된 데이터를 불러올 수 있다(S20).

- [98] 이후, 사용자로부터 지령을 입력받을 수 있다(S21). 이러한 사용자 지령은 모터(100)의 구동 신호가 입력되는 경우, 일례로, 사용자가 모터(100)가 장착된 가전 제품 또는 전자장치와 같은 장치를 작동시키는 경우에 발생할 수 있다.
- [99] 일례로, 사용자가 모터(100)가 장착된 장치를 특정 작동 레벨로 동작시키는 경우, 이러한 작동 레벨에 따른 PWM 듀티(duty) 지령을 입력받을 수 있다.
- [100] 그러면, 해당 PWM 듀티 지령에 따른 목표 모터 속도를 추출할 수 있다(S22). 이러한 모터 속도의 추출 과정은 듀티 지령에 따른 속도를 수록한 데이터의 선형보간(linear interpolation)에 의하여 계산될 수 있다.
- [101] 이와 같이, 목표 모터 속도는 메모리(500)에 수록된 데이터의 선형보간 계산을 이용하여 얻어질 수 있다. 여기서, 도 6을 참조하여, X축을 듀티 값, Y축을 속도(RPM)로 본다면, 선형보간 수식은 아래와 같을 수 있다. 여기서 N은 듀티 레벨의 수이다.
- [102] [수식1]
- $$Y=Y[N-1]+(Y[N]-Y[N-1])*(X[C]-X[N-1])/(X[N]-X[N-1])$$
- [103] 이때, 이와 같이 추출된 데이터에 의하여 듀티 지령이 10인 경우, 도 5에 도시된 테이블에 의하면, 듀티 5 내지 15 사이에 해당하는 속도(RPM)가 계산될 수 있다. 이러한 과정에 의하여, 모터(100)의 목표 속도는 아래와 같이 계산될 수 있다.
- [104] $X[0] = 5, X[1] = 15, Y[0] = 200, Y[1] = 450$
- [105] $Y = 200 + (450 - 200) * (10 - 5) / (15 - 5) = 325$
- [106] 이후, 제어부(400)는 추출된 모터 속도에 따라 구동신호(PWM 신호)를 생성할 수 있다(S23).
- [107] 경우에 따라, 사용자가 작동 레벨을 변경하였는지, 일례로, PWM 듀티가 변경되었는지 여부(S24)에 따라 S21 단계 이후의 과정이 반복될 수 있다.
- [108] 이와 같이, 모터(100)가 장착되어 모터(100)에 의하여 구동되는 장치는 위에서 설명한 S20 내지 S24 단계에 의하여 작동될 수 있다.
- [109] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.
- [110] 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.
- [111] 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

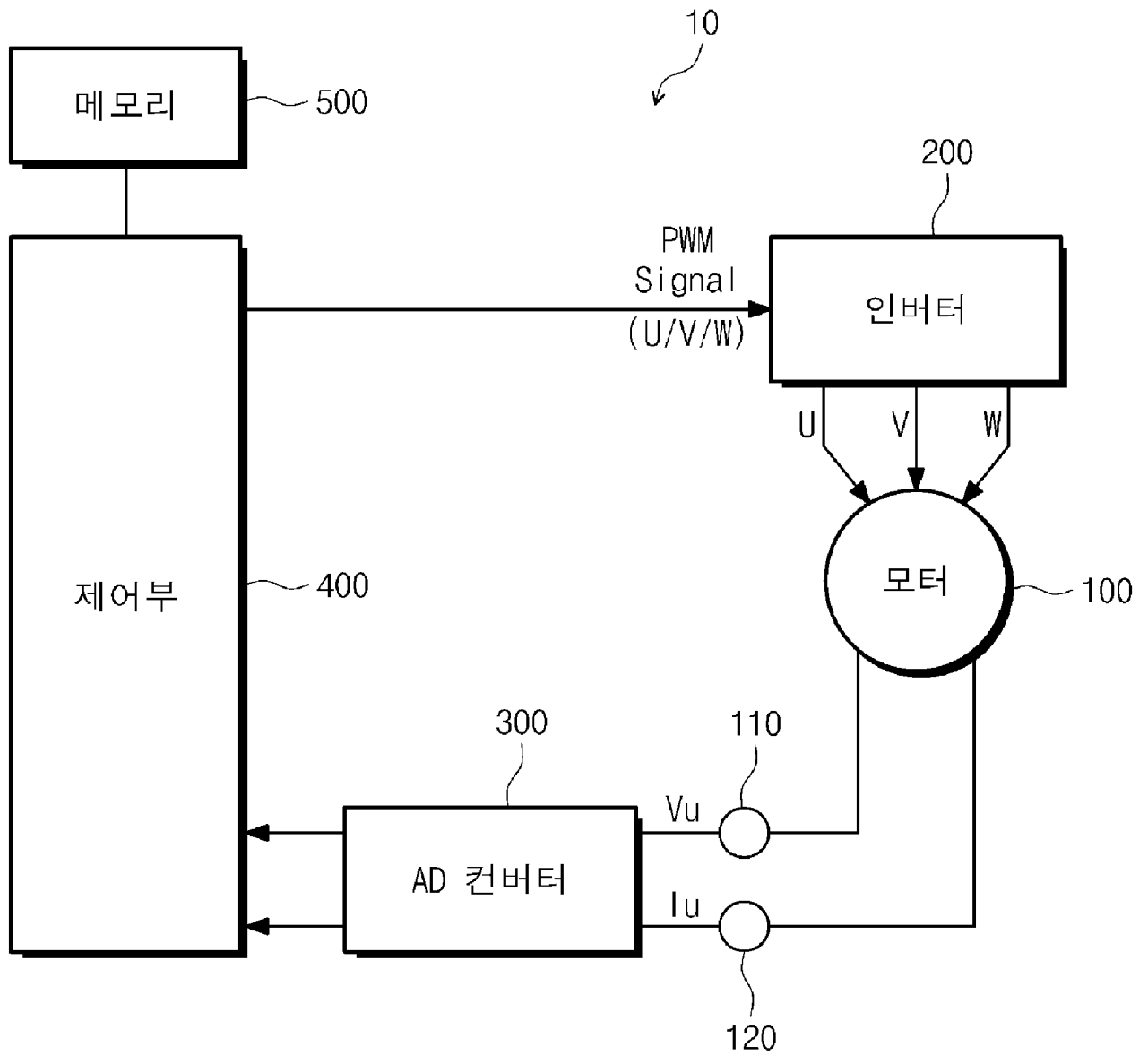
- [112] 본 발명에 의하면 직류 모터(DC 모터)를 구동하는 장치, 그 제어 방법, 및 모터에 의하여 구동되는 장치(전자 기기)를 제공할 수 있다.

청구범위

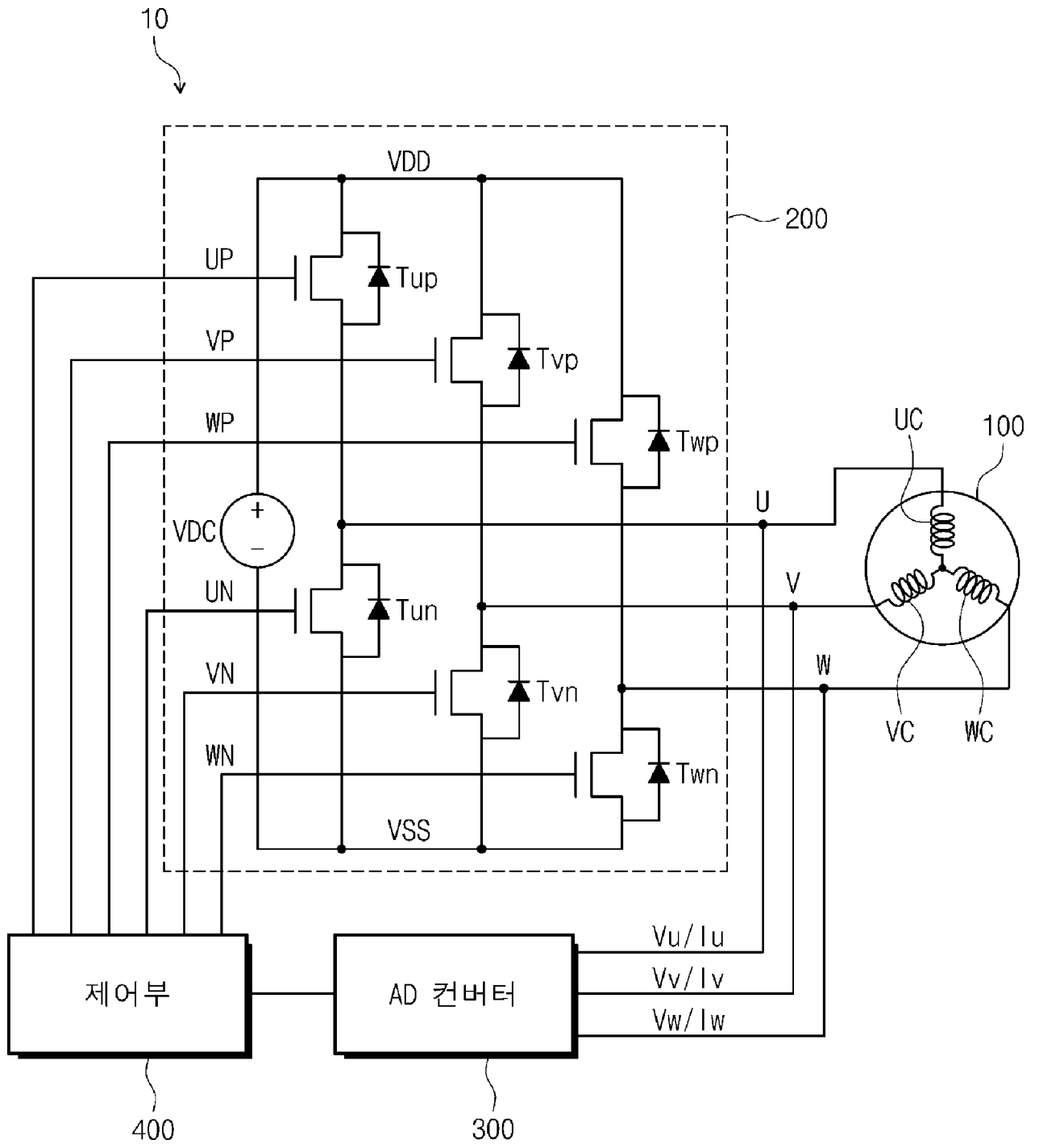
- [청구항 1] BLDC 모터를 제어하는 방법에 있어서,
 모터로부터 수신되는 역기전력 신호에 의하여, 듀티에 따른 안정화된 모
 터 속도를 추출하여 저장된 데이터를 불러오는 단계;
 사용자에게 의한 지령에 의한 설정 듀티를 입력받는 단계;
 상기 데이터로부터 상기 설정 듀티에 따른 모터 속도를 추출하는 단계; 및
 상기 추출된 모터 속도에 따라 구동 신호를 생성하는 단계를 포함하여 구
 성되는 것을 특징으로 하는 모터의 제어 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 데이터는 상기 모터의 동작 범위의 변곡점에 해당
 하는 지령에 따른 안정화된 속도를 수록하는 것을 특징으로 하는 모터의
 제어 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 모터 속도를 추출하는 단계는, 상기 듀티에 따른 속
 도를 수록한 데이터의 선형보간(linear interpolation)에 의하여 계산되는 것
 을 특징으로 하는 모터의 제어 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 사용자에게 의한 지령에 의한 설정 듀티는, 상기 모터
 가 장착된 장치의 작동 레벨에 따라 설정되는 것을 특징으로 하는 모터의
 제어 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 데이터는 록업 테이블로 저장된 것을 특징으로 하
 는 모터의 제어 방법.
- [청구항 6] 모터의 구동 장치에 있어서,
 모터에 구동 신호를 전달하는 인버터; 및
 상기 모터의 전류와 전압을 감지하는 전류/전압 감지부;
 상기 인버터를 제어하는 제어부를 포함하고,
 상기 제어부는,
 사용자에게 의한 지령에 의한 설정 듀티에 대응하여, 상기 모터로부터 수신
 되는 역기전력 신호에 의하여 듀티에 따른 안정화된 모터 속도를 추출하
 여 저장된 데이터를 불러오고, 상기 데이터로부터 상기 설정 듀티에 따른
 모터 속도를 추출하고, 상기 추출된 모터 속도에 따라 구동 신호를 생성하
 는 것을 특징으로 하는 모터의 구동 장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 데이터는 상기 모터의 동작 범위의 변곡점에 해당
 하는 지령에 따른 안정화된 속도를 수록하는 것을 특징으로 하는 모터의
 구동 장치.
- [청구항 8] 제6항에 있어서, 상기 설정 듀티에 따른 모터 속도를 추출은, 상기 듀티에
 따른 안정화된 모터 속도를 수록한 데이터의 선형보간(linear interpolation)
 에 의하여 계산되는 것을 특징으로 하는 모터의 구동 장치.

- [청구항 9] 제6항에 있어서, 상기 사용자에 의한 지령에 의한 설정 듀티는, 상기 모터가 장착된 장치의 작동 레벨에 따라 설정되는 것을 특징으로 하는 모터의 구동 장치.
- [청구항 10] 제6항에 있어서, 상기 데이터는 상기 제어부에 연결된 롬에 록업 테이블로 저장된 것을 특징으로 하는 모터의 구동 장치.

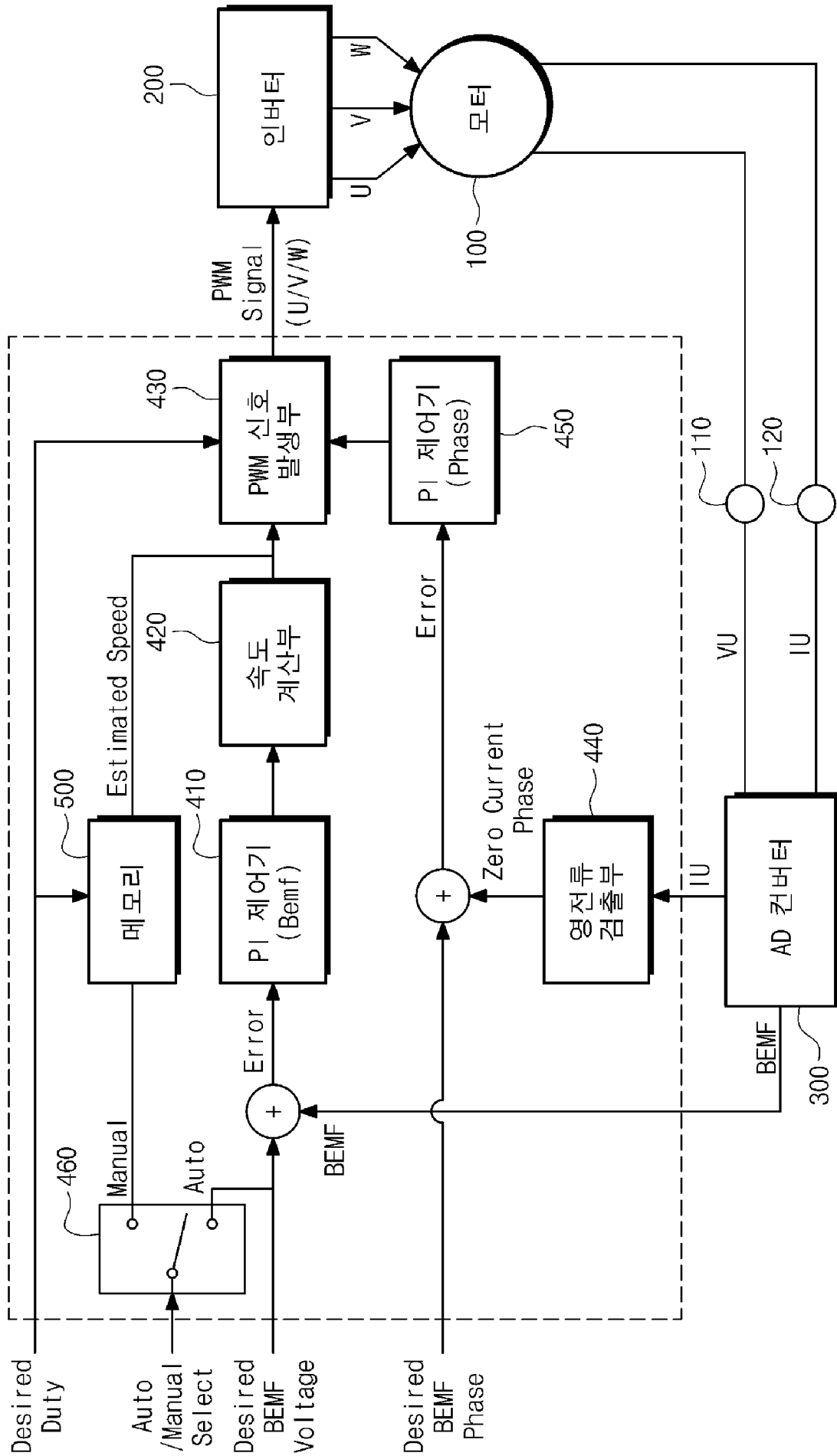
[도1]



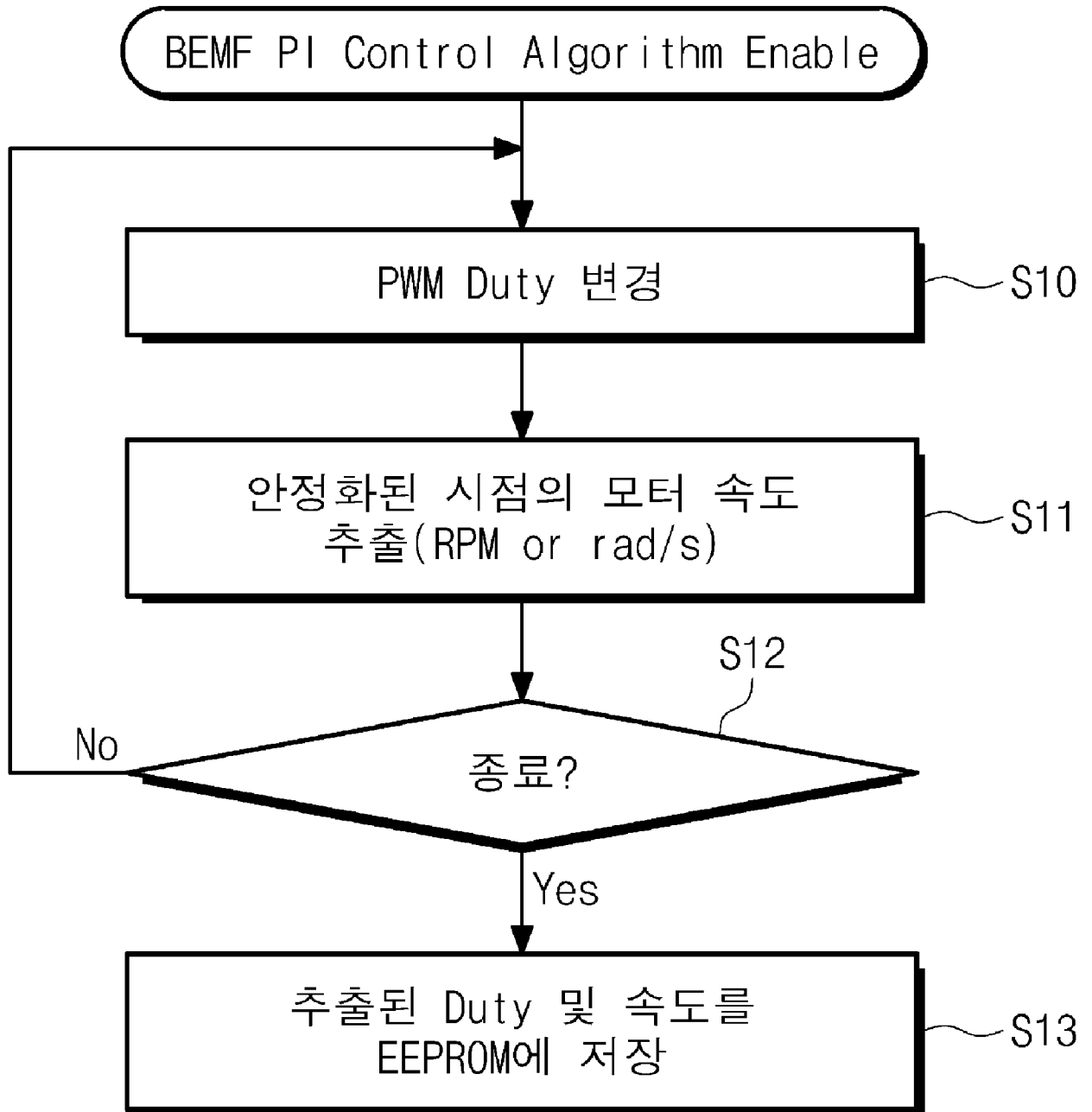
[도2]



[도3]



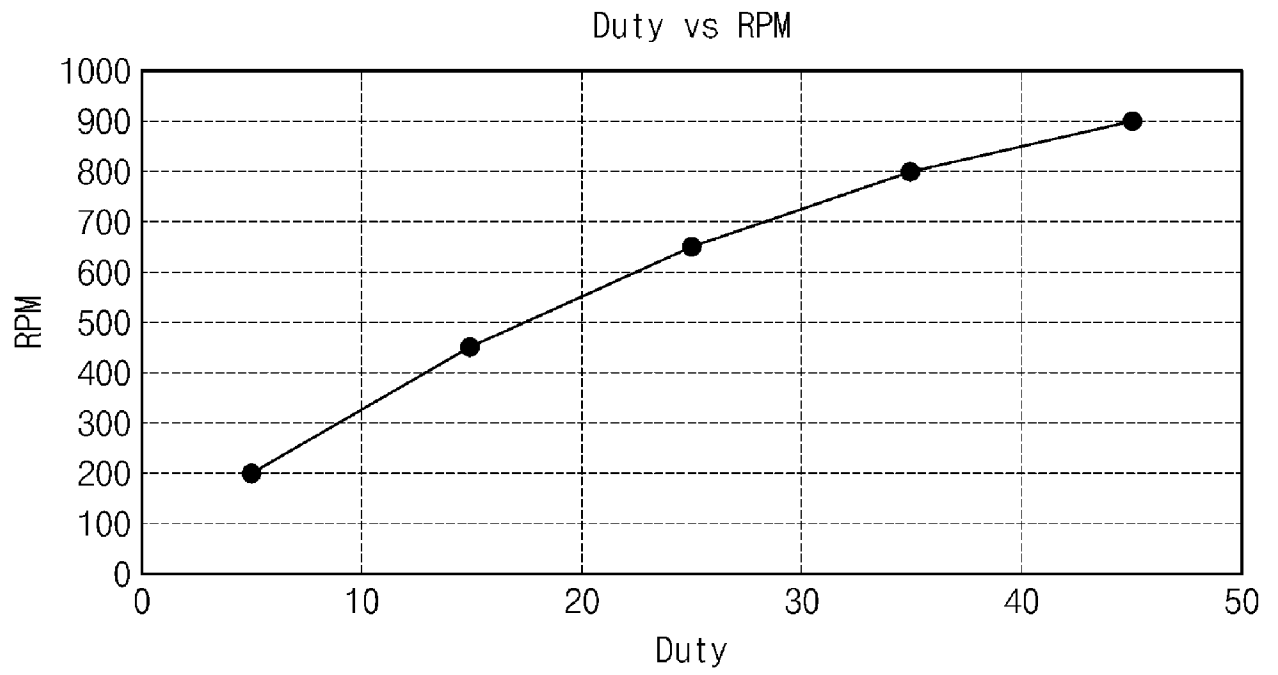
[도4]



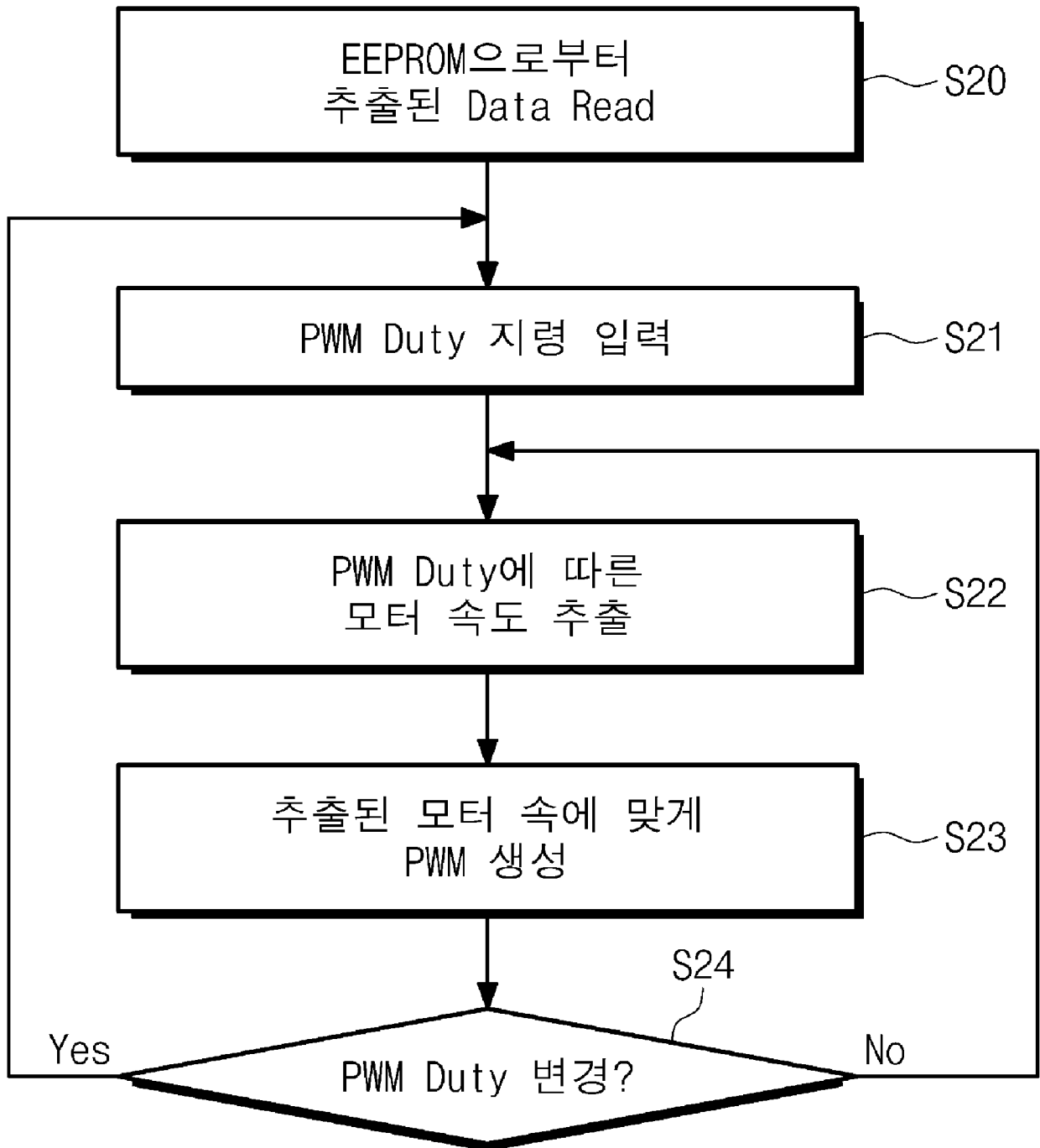
[도5]

Duty[%]	RPM
45	900
35	800
25	650
15	450
5	200

[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/018376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02P 6/182(2016.01)i; H02P 6/10(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02P 6/182(2016.01); F01P 7/04(2006.01); H02H 7/085(2006.01); H02P 29/02(2006.01); H02P 6/00(2006.01); H02P 6/06(2006.01); H02P 6/08(2006.01); H02P 6/16(2006.01); H02P 7/29(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 모터(motor), 제어(control), 역기전력(back electromotive force), 듀티(duty), 속도(velocity)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2014-171293 A (MITSUBA CORP.) 18 September 2014 (2014-09-18) See paragraphs [0020]-[0057], and figures 1-8.	1,4-6,9-10
Y		3,8
A		2,7
Y	EP 2012426 A2 (SANDEN CORPORATION) 07 January 2009 (2009-01-07) See paragraphs [0014]-[0037] and figures 1-3.	3,8
A	JP 2006-254693 A (FISHER & PAYKEL APPLIANCES LTD.) 21 September 2006 (2006-09-21) See claims 1-7 and figures 1-11.	1-10
A	CN 108964538 B (CHENGDU MONOLITHIC POWER SYS.) 13 April 2021 (2021-04-13) See entire document.	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 February 2024		Date of mailing of the international search report 28 February 2024
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/018376

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2013-0095773 A (DYSON TECHNOLOGY LIMITED) 28 August 2013 (2013-08-28) See entire document.	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/018376

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2014-171293	A	18 September 2014	None	
EP	2012426	A2	07 January 2009	EP 2012426	A3 24 March 2010
				JP 2009-017690	A 22 January 2009
JP	2006-254693	A	21 September 2006	AU 2006-200913	A1 21 September 2006
				AU 2006-200913	B2 11 March 2010
				CA 2538447	A1 07 September 2006
				EP 1701437	A2 13 September 2006
				KR 10-2006-0096931	A 13 September 2006
				MX PA06002636	A 18 September 2006
				NZ 545725	A 28 September 2007
				SG 126054	A1 30 October 2006
				US 2006-0197482	A1 07 September 2006
				US 7141949	B2 28 November 2006
CN	108964538	B	13 April 2021	None	
KR	10-2013-0095773	A	28 August 2013	CN 103262406	A 21 August 2013
				CN 103262406	B 06 April 2016
				EP 2625778	A2 14 August 2013
				EP 2625778	B1 20 July 2016
				GB 2484289	A 11 April 2012
				GB 2484289	B 20 November 2013
				JP 2012-080766	A 19 April 2012
				JP 5524925	B2 18 June 2014
				KR 10-1404564	B1 09 June 2014
				US 2012-0081064	A1 05 April 2012
				US 8841876	B2 23 September 2014
				WO 2012-046018	A2 12 April 2012
				WO 2012-046018	A3 11 April 2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H02P 6/182(2016.01)i; H02P 6/10(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H02P 6/182(2016.01); F01P 7/04(2006.01); H02H 7/085(2006.01); H02P 29/02(2006.01); H02P 6/00(2006.01); H02P 6/06(2006.01); H02P 6/08(2006.01); H02P 6/16(2006.01); H02P 7/29(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 모터(motor), 제어(control), 역기전력(back electromotive force), 듀티(duty), 속도(velocity)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2014-171293 A (MITSUBA CORP.) 2014.09.18 단락 [0020]-[0057], 도면 1-8 참조.	1,4-6,9-10
Y		3,8
A		2,7
Y	EP 2012426 A2 (SAN DEN CORPORATION) 2009.01.07 단락 [0014]-[0037] 및 도면 1-3 참조.	3,8
A	JP 2006-254693 A (FISHER & PAYKEL APPLIANCES LTD.) 2006.09.21 청구항 1-7 및 도면 1-11 참조.	1-10
A	CN 108964538 B (CHENGDU MONOLITHIC POWER SYS.) 2021.04.13 전체 문헌 참조.	1-10
A	KR 10-2013-0095773 A (다이슨 테크놀로지 리미티드) 2013.08.28 전체 문헌 참조.	1-10
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2024년02월28일 (28.02.2024)	2024년02월28일 (28.02.2024)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	이강하	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5003	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2014-171293 A	2014/09/18	없음	
EP 2012426 A2	2009/01/07	EP 2012426 A3 JP 2009-017690 A	2010/03/24 2009/01/22
JP 2006-254693 A	2006/09/21	AU 2006-200913 A1 AU 2006-200913 B2 CA 2538447 A1 EP 1701437 A2 KR 10-2006-0096931 A MX PA06002636 A NZ 545725 A SG 126054 A1 US 2006-0197482 A1 US 7141949 B2	2006/09/21 2010/03/11 2006/09/07 2006/09/13 2006/09/13 2006/09/18 2007/09/28 2006/10/30 2006/09/07 2006/11/28
CN 108964538 B	2021/04/13	없음	
KR 10-2013-0095773 A	2013/08/28	CN 103262406 A CN 103262406 B EP 2625778 A2 EP 2625778 B1 GB 2484289 A GB 2484289 B JP 2012-080766 A JP 5524925 B2 KR 10-1404564 B1 US 2012-0081064 A1 US 8841876 B2 WO 2012-046018 A2 WO 2012-046018 A3	2013/08/21 2016/04/06 2013/08/14 2016/07/20 2012/04/11 2013/11/20 2012/04/19 2014/06/18 2014/06/09 2012/04/05 2014/09/23 2012/04/12 2013/04/11